



F2

9sf

INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(51) International Patent Classification ⁷ :

B05D 1/32, 5/12, B05C 17/06

A1

(11) International Publication Number:

WO 00/21689

(43) International Publication Date:

20 April 2000 (20.04.00)

(21) International Application Number: PCT/US99/23717

(22) International Filing Date: 8 October 1999 (08.10.99)

(30) Priority Data:

60/103,790

9 October 1998 (09.10.98)

US

(71) Applicant (for all designated States except US): THE TRUSTEES OF PRINCETON UNIVERSITY [US/US]; Fifth Floor, New South Building, Post Office Box 36, Princeton, NJ 08544-0836 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): CHOU, Stephen, Y. [US/US]; 7 Foulet Drive, Princeton, NJ 08540 (US). ZHUANG, Lei [CN/US]; C101, E-Quad, Dept of EE, Princeton University, Princeton, NJ 08544-0036 (US).

(74) Agent: MILLER, Raymond, A.; Reed Smith Shaw & McClay LLP, P.O. Box 488, Pittsburgh, PA 15230-0488 (US).

(81) Designated States: AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZW, ARIPO patent (GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), Eurasian patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OAPI patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

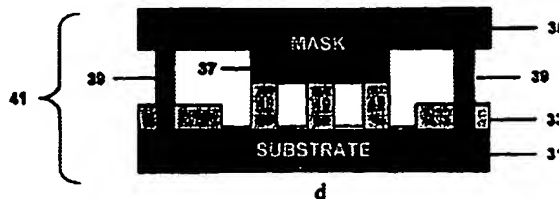
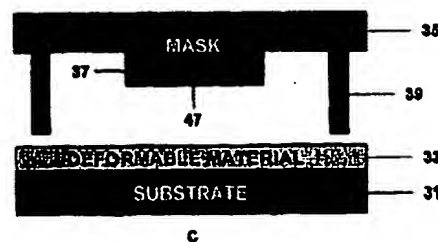
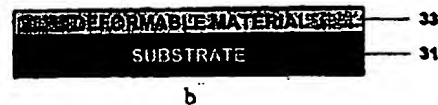
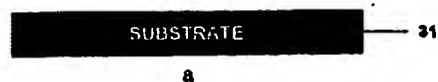
Published

With international search report.

(54) Title: MICROSCALE PATTERNING AND ARTICLES FORMED THEREBY

(57) Abstract

The present invention is directed to a lithographic method and apparatus for creating micrometer sub-micrometer patterns in a thin film coated on a substrate. The invention utilizes the self-formation of periodic, supramolecular pillar arrays (49) in a melt to form the patterns. The self-formation is induced by placing a plate or mask (35) a distance above the polymer film (33). The pillars bridge the plate and the mask, having a height equal to the plate-mask separation and preferably 2-7 times that of the film's initial thickness. If the surface of the mask has a protruding pattern, the pillar array is formed with the edge of the pillar array aligned to the boundary of the mask pattern.



(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
28 June 2001 (28.06.2001)

PCT

(10) International Publication Number
WO 01/47003 A2

(51) International Patent Classification: H01L 21/30

(71) Applicant (for all designated States except US): UNIVERSITY OF MASSACHUSETTS [US/US]; 26th Floor, One Beacon Street, Boston, MA 02110-2804 (US).

(21) International Application Number: PCT/US00/35139

(22) International Filing Date:
22 December 2000 (22.12.2000)

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): STEINER, Ulrich [DE/DE]; Department of Physik, Universität Konstanz, Fach M696, 78457 (DE). THURN-ALBRECHT, Thomas [DE/US]; Department of Polymer Science, University of Massachusetts, Amherst, MA 01003 (US). SCHAFFER, Erik [DE/DE]; Department of Physik, Universität Konstanz, Fach M696, 78457 (DE). RUSSEL, Thomas, Ed [US/US]; Department of Polymer Science, University of Massachusetts, Amherst, MA 01003 (US). MYLNEK, Jürgen [DE/DE]; Department of Physik, Universität Konstanz, Fach M696, 78457 (DE).

(25) Filing Language: English

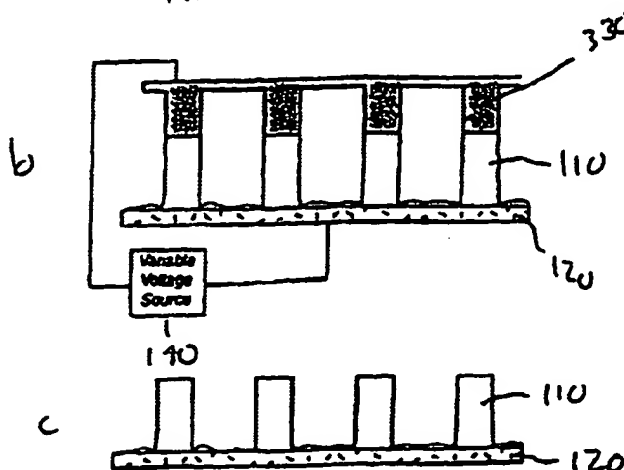
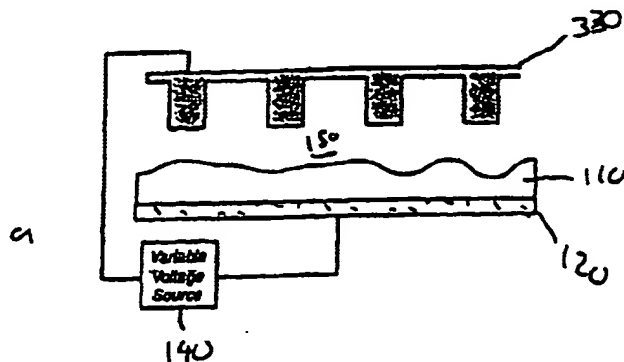
(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
60/173,001 23 December 1999 (23.12.1999) US(63) Related by continuation (CON) or continuation-in-part (CIP) to earlier application:
US 60/173,001 (CIP)
Filed on 23 December 1999 (23.12.1999)

(74) Agents: FASSE, J., Peter et al.; Fish & Richardson P.C., 225 Franklin Street, Boston, MA 02110-2804 (US).

[Continued on next page]

(54) Title: METHODS AND APPARATUS FOR FORMING SUBMICRON PATTERNS ON FILMS



(57) Abstract: A method for forming a patterned film on a substrate, the method including: providing a first flowable medium on the substrate and a second flowable medium on the first flowable medium, the first and second flowable media having different dielectric properties and defining an interface there between; applying an electric field to the interface for a time sufficient to produce a structure in the first flowable medium along the interface; and hardening the structure in the first flowable medium to form the patterned film.

WO 01/47003 A2

⑫ 公開特許公報 (A)

昭63-138730

⑬ Int. Cl.

H 01 L 21/30
G 03 F 9/00
H 01 L 21/68

識別記号

3 1 1

庁内整理番号

J-7376-5F
Z-7124-2H
F-7168-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)6月10日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ギャップ・位置合せ装置

⑯ 特 願 昭61-284288

⑰ 出 願 昭61(1986)12月1日

⑱ 発 明 者 宇 田 幸 二 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊 東 辰 雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ギャップ・位置合せ装置

2. 特許請求の範囲

1. ウエハ上に露光転写すべきパターンを形成したマスクと該マスクに対面して配置したウエハとの間の間隔を検出するための光学的間隔検出手段と、該光学的間隔検出手段の一部を共通に用いて前記ウエハおよびマスクの相対位置を検出するための光学的位置検出手段と、前記マスクおよびウエハ間の間隔を調整するための間隔調整手段と、前記マスクおよびウエハ間の相対位置を調整するための位置移動手段と、前記間隔検出手段および位置検出手段の各検出結果に基づいて前記間隔調整手段および位置移動手段を駆動制御するための制御手段とを具備したことを特徴とするギャップ・位置合せ装置。

2. 前記間隔検出手段は、光源と、該光源からの光をリング光に変換するリング光形成手段と、焦点距離可変手段と、検出すべきマスクおよびウエハの直上に設けた対物レンズと、検出すべきマスクおよびウエハからの反射光を取出すための光分岐手段と、分岐された反射光を検知するディテクタとを含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のギャップ・位置合せ装置。

3. 前記光源はレーザダイオードからなることを特徴とする特許請求の範囲第2項記載のギャップ・位置合せ装置。

4. 前記位置検出手段は、焦点距離可変手段によりリング光をマスクおよびウエハの各々に対し焦点位置を切換えて照射し、マスクおよびウエハからの反射光をディテクタにより検出し検出したリング光の径の差によりマスクおよびウエハ間の間隔を測定するように構成したことを特徴とする特許請求の範囲第2項または第3項記載のギャップ・位置合せ装置。

5. 前記位置検出手段は、光源と、該光源からの光を前記焦点距離可変手段に導入するための光導偏向手段と、前記光源からの光により照射されたマスクおよびウエハ上のアライメントマークを

E 72

④ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑤ 公開特許公報 (A)

昭55-88332

⑥ Int. Cl.³
H 01 L 21/30

識別記号

庁内整理番号
6741-5F

⑦ 公開 昭和55年(1980)7月4日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 9 頁)

⑧ マスク位置合せ方法

川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

⑨ 特 願 昭53-163175

⑩ 出 願 人 富士通株式会社

⑪ 出 願 昭53(1978)12月26日

川崎市中原区上小田中1015番地

⑫ 発 明 者 岡部正博

⑬ 代 理 人 弁理士 松岡宏四郎

明 細 書

1. 発明の名称

マスク位置合せ方法

2. 特許請求の範囲

(1) 保持台に設けられたマスクと、該マスクと対向する基板との間隔を所定値とするために、該保持台に設けられた間隔測定部により該基板との間隔を測定しつつ該保持台と該基板とを相対移動せしめるマスク位置合せ方法において、該基板側に初期値検出用間隔測定部を設け、該基板に設けられる基準線との間隔を該初期値検出用間隔測定部で測定し、該初期値検出用間隔測定部の零点調整を行い、次に該基準線を除去し、該初期値検出用間隔測定部により該基板と該マスクとの間隔を測定し、この測定結果を該保持台の間隔測定部の初期値として設定することを特徴とするマスク位置合せ方法。

(2) 前記マスクの所定位置に該初期値検出用間隔測定部が間隔を検出しようとする検知部材を設けたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載

のマスク位置合せ方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は微細加工パターンの形成の際、マスクと被転写部材の設けられる基板との間隔を所定値に位置合せするマスク位置合せ方法に関し、特にマスク側に設けられる間隔測定部の初期値設定を容易且つ正確に行い得るよう改良されたマスク位置合せ方法に関する。

微細加工の分野において、パターンの形成されたマスクのパターンをX線、光等によりレジストを塗布したウェハーフ上に露光転写することが行なわれている。

このようなパターンの転写に当たっては、近年のマイクロオーダーの微細加工を行うために、マスクとウェハーフを搭載する基板との間隔を正確に位置合せすることが要求されている。

この間隔は転写の際のパターンのボケ、拡大、縮小の原因となり、この間隔の設定は特に重要である。

そのため間隔を測定する方法は多岐あるが通常

⑨ 日本国特許庁 (JP)
⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭57-7931

⑫ Int. Cl.³
H 01 L 21/30

識別記号

庁内整理番号
6741-5F

⑬ 公開 昭和57年(1982)1月16日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 隙間測定方法

① 特 願 昭55-82410

② 出 願 昭55(1980)6月18日

③ 発 明 者 平川忠夫
川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社生産技術研
究所内

④ 発 明 者 横山良平
川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社生産技術研
究所内

⑤ 発 明 者 森脇祥修
川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社生産技術研
究所内

⑥ 発 明 者 相川哲男
川崎市幸区小向東芝町1番地東
京芝浦電気株式会社生産技術研
究所内

⑦ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社
川崎市幸区堀川町72番地

⑧ 代 理 人 弁理士 鈴江武彦 外2名

明 細 書

1. 発明の名称

隙 間 測 定 方 法

2. 特許請求の範囲

露光用マスクとウエハとの対向間隙を設定する場合に、上記マスクと対向して配設された非接触型の距離測定器によつて上記マスクの画像が形成された部分でこのマスクまでの距離を測定するとともに、上記マスクの画像が形成されていない部分でこのマスクを介して上記ウエハまでの距離を測定することにより、上記マスクとウエハとの対向間隙を求める隙間測定方法。

3. 発明の詳細な説明

この発明は露光用マスクとウエハとの対向間隙を高精度に設定するための隙間測定方法に関する。

LSIのような半導体集積回路を製造する際には、露光用マスクによつてこのマスクに形成された画像をウエハに転写する工程がある。この工程においては、上記マスクの画像を多重転

写することが行なわれる。したがつて、転写像の鮮明度を得るためには、上記ウエハとマスクとの対向間隙を常に高精度に設定しなければならない。

従来、上記マスクとウエハとの対向間隙を高精度に設定する手段としては、たとえばマスクとウエハとを保持した保持具の間隙をゲージによつて測定するということが行なわれていた。しかしながら、このような手段によると、マスクとウエハとの対向間隙を間接的に測定することになるから、ウエハの厚みの変動および上記ゲージと保持具との圧接力の変動などによつて上記マスクとウエハとの対向間隙にバラツキが生じ、鮮明な像を転写することができないという欠点があつた。

この発明は上記事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、ウエハとマスクとの対向間隙を直接的に、かつ非接触で高精度に測定して、マスクの画像をウエハに鮮明に転写することのできるようにした隙間測定方法を

⑤ 日本国特許庁 (J P)

④ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報 (A)

平2-92603

⑦ Int. Cl. *

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 平成2年(1990)4月3日

B 29 C 43/18

7639-4F

43/58

7639-4F

G 11 B 7/26

8120-5D

11/10

A

7426-5D

B 29 L 17:00

4F

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑨ 発明の名称 案内溝付き情報記録用基板の製造方法

⑩ 特 願 昭63-246380

⑪ 出 願 昭63(1988)9月30日

⑫ 発 明 者 栗 川 明 典 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内
 ⑬ 発 明 者 河 合 久 雄 東京都新宿区中落合2丁目7番5号 ホーヤ株式会社内
 ⑭ 出 願 人 ホーヤ株式会社 東京都新宿区中落合2丁目7番5号
 ⑮ 代 理 人 弁理士 中村 幹男

明 細 書

1. 発明の名称

案内溝付き情報記録用基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上及び／又は案内溝に対応する凹凸形状を有するスタンパーの凹記凹凸形状面上に硬化樹脂を塗布した後、凹記基板と凹記スタンパーとを、これらの間に凹記硬化樹脂が配置されるように被覆し、次いで凹記基板と凹記スタンパーとの間を被覆にして、凹記基板と凹記スタンパーの少なくとも一方の側から加圧し、しかる後、凹記硬化樹脂を硬化させ、凹記スタンパーの凹凸形状が転写された硬化済み樹脂層が固着された凹記基板を凹記スタンパーから剥離することを特徴とする案内溝付き情報記録用基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、案内溝付き情報記録用基板の製造方法に関する。

〔従来の技術〕

従来、この種の案内溝付き情報記録用基板は、例えば特公昭53-33244号公報に記載の如く、以下のようにして製造されていた。

すなわち、先ず案内溝に対応する凹凸を有するスタンパー上に高粘性の紫外線硬化樹脂をディスペンサーで滴下する。このディスペンサーによる樹脂の滴下は、例えばスタンパーを回転させることにより、樹脂が円形のスタンパーの半径のほぼ中央部に同心円状に配置されるように行なわれる。

次に樹脂が滴下されたスタンパー上に、例えばガラス製の透明ディスク基板を載置した後、抽圧装置等により押圧し、樹脂をスタンパーと透明ディスク基板との間に押し付け、スタンパーの凹部にも樹脂を充填させる。

次に透明ディスク基板の上から紫外線を照射して紫外線硬化樹脂を硬化させることにより、案内溝を形成するとともに、この案内溝を透明ディスク基板上に固着させた後、透明ディスク基板をスタンパーから剥離して、目的とする案内溝付き

⑫ 公開特許公報 (A) 平2-24848

⑬ Int. Cl.⁸ 識別記号 庁内整理番号 ⑭ 公開 平成2年(1990)1月26日
 G 11 B 7/26 8120-5D
 B 29 C 43/18 7639-4F
 B 29 K 101:10
 B 29 L 17:00 4F
 審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑮ 発明の名称 光記録媒体用基板の製造方法

⑯ 特 願 昭63-173815

⑰ 出 願 昭63(1988)7月14日

⑱ 発 明 者 神 尾 俊 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
 ⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 渡辺 徳廣

明 加 書

1. 発明の名称

光記録媒体用基板の製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 凹凸パターンを有するスタンパー型の型面と基板の表面に光硬化性樹脂の液滴を置き、両液滴どうしが接触するようにスタンパー型と基板を互ね合せ、加圧して液滴を点接触状態を経て面状に拡げて密着させた後、加圧した状態で紫外線を照射して光硬化性樹脂を硬化せしめることを特徴とする光記録媒体用基板の製造方法。

(2) 透光性基板を介して基板を加圧する請求項1記載の光記録媒体用基板の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

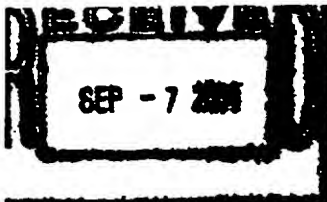
【産業上の利用分野】

本発明は、光学的に情報の記録・再生を行なう光記録媒体に用いられる基板の製造方法に関するものである。

【従来の技術】

従来、クレジットカード、バンクカード、クリニッカード等のカード類に用いられる記録材料としては、主として図象材料が用いられてきた。このような図象材料は、情報の書き込み、読み出しを容易に行なうことができるという利点がある反面、情報の内容が容易に変化したり、また高密度記録が出来ない等の問題点があった。かかる問題点を解決するために、多種多様の情報を効率よく取扱う手段として、光カードをはじめとする種々の光情報記録媒体が提案されている。

この光カードをはじめとする光情報記録媒体は、一般にレーザー光を用いて情報記録媒体上の一部を照射させるか、反射率の変化を生じさせるか、あるいは変形を生じさせて光学的な反射率または透過率の差によって情報を記録し、再生を行っている。この場合、記録層は情報の書き込み後、乱像処理などの必要がなく、「書いた後に直読する」ことのできる、いわゆる DRAM (ダイレクト リード アフター ライト: Direct read after write) 媒体であり、高密度記録が可能で



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF THE RECORDING OF A CHANGE

(PCT Rule 92bis.1 and
Administrative Instructions, Section 422)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

BROOKS, Kenneth, C.
Molecular Imprints, Inc.
Legal Department
P.O. Box 81536
Austin, TX 78708-1536
United States of America

Date of mailing (day/month/year) 10 August 2004 (10.08.2004)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 5119-07902	
International application No. PCT/US2002/015551	International filing date (day/month/year) 16 May 2002 (16.05.2002)

1. The following indications appeared on record concerning:

☐ the applicant ☐ the inventor ☒ the agent ☐ the common representative

Name and Address DELUCA, Mark, R. CONLEY, ROSE & TAYON, P.C. P.O. Box 398 Austin, TX 78767-0398 United States of America	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No. 512-476-1400	
	Facsimile No. 512-703-1250	
	Teleprinter No.	

2. The International Bureau hereby notifies the applicant that the following change has been recorded concerning:

☒ the person ☐ the name ☐ the address ☐ the nationality ☐ the residence

Name and Address BROOKS, Kenneth, C. Molecular Imprints, Inc. Legal Department P.O. Box 81536 Austin, TX 78708-1536 United States of America	State of Nationality	State of Residence
	Telephone No. (512) 527-0104	
	Facsimile No. (512) 527-0107	
	Teleprinter No.	

3. Further observations, if necessary:

4. A copy of this notification has been sent to:

☒ the receiving Office ☒ the designated Offices concerned
☐ the International Searching Authority ☐ the elected Offices concerned
☐ the International Preliminary Examining Authority ☐ other:

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 338.70.80	Authorized officer Kinam HA Telephone No. (41-22) 338 8031
--	--

← 76

PAT-NO: JP363138730A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63138730 A
TITLE: GAP ALIGNMENT DEVICE
PUBN-DATE: June 10, 1988

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
UDA, KOJI

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME
CANON INC

COUNTRY
N/A

1231

APPL-NO: JP61284288
APPL-DATE: December 1, 1986

INT-CL (IPC): H01L021/30, G03F009/00 , H01L021/68
US-CL-CURRENT: 356/399

ABSTRACT:

PURPOSE: To enable a gap measuring part and a pre-alignment detecting part to be integrated and made compact by mutually positioning a mask and a wafer while keeping them at a predetermined distance, and sharing the gap measuring part and a partial optical system of the pre-alignment detecting part.

CONSTITUTION: A title device comprises an optical distance detecting means for detecting the distance between a mask 12 on which a pattern to be exposed and transferred onto a wafer 13 were formed and the wafer 13, an optical